

(11) (21) (C) **2,083,670**

(22) 1992/11/24

(43) 1993/05/26

(45) 2000/03/21

(72) Brinon, Thierry, FR

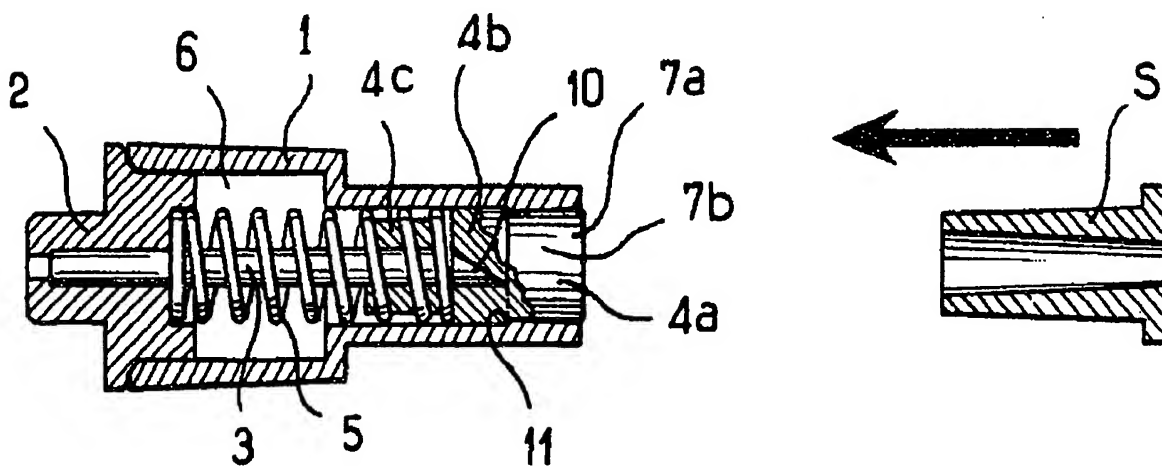
(73) Vygon, FR

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> A61M 39/00

(30) 1991/11/25 (91 14492) FR

(54) **CONNECTEUR COMPOSITE UNITAIRE POUR CIRCUIT DE  
LIQUIDE NOTAMMENT A USAGE MEDICAL**

(54) **COMPOSITE COUPLING UNIT FOR LIQUID CIRCUIT  
ESPECIALLY FOR MEDICAL USE**



BEST AVAILABLE COPY

(57) Une aiguille creuse (3) fixe dans une chambre (6) établit une connection entre un raccord amont (2) et un raccord aval (7) lorsqu'elle traverse un bouchon (4). Ce bouchon, dont le matériau est tel qu'il recouvre ses capacités d'obturation lorsqu'il n'est plus traversé par l'aiguille, est repoussé en sens contraire de l'aiguille par un ressort (5) vers une position d'obturation où il remplit l'ouverture de sortie (7a) du raccord aval. Ce connecteur est utile notamment dans le domaine médical.

2083670

**BREVET D'INVENTION**

**CONNECTEUR COMPOSITE UNITAIRE POUR CIRCUIT DE LIQUIDE  
NOTAMMENT A USAGE MEDICAL.**

**VYGON**

-----

Une aiguille creuse (3) fixe dans une chambre (6) établit une connection entre un raccord amont (2) et un raccord aval (7) lorsqu'elle traverse un bouchon (4). Ce bouchon, dont le matériau est tel qu'il recouvre ses capacités d'obturation lorsqu'il n'est plus traversé par l'aiguille, est repoussé en sens contraire de l'aiguille par un ressort (5) vers une position d'obturation où il remplit l'ouverture de sortie (7a) du raccord aval.

Ce connecteur est utile notamment dans le domaine médical.

**FIGURE 2**

L'invention concerne un connecteur composite unitaire pour circuit de liquide, notamment à usage médical.

L'expression "unitaire" signifie que le connecteur est constitué par un assemblage permanent, au contraire de certains connecteurs antérieurs constitués d'au moins deux ensembles séparés que l'on assemble au moment d'établir la connection.

Elle concerne plus particulièrement un connecteur du type qui comprend des moyens qui constituent une chambre tubulaire entre un raccord amont et un raccord aval situés à des extrémités opposées de la chambre et fixes l'un par rapport à l'autre, ledit raccord aval constituant un passage ; une aiguille creuse fixe dans la chambre et apte à faire communiquer le raccord amont avec le raccord aval ; un bouchon apte à être traversé par l'aiguille, monté dans le passage du raccord aval de façon à pouvoir coulisser entre une position aval stable d'obturation où il obture ledit passage et n'est pas traversé par l'aiguille et une position amont où il est traversé par ladite aiguille et vers laquelle il peut être poussé par un organe introduit depuis l'extérieur du connecteur dans ledit passage, et un moyen situé dans la chambre et qui repousse élastiquement le bouchon vers la position stable d'obturation, la matière du bouchon étant telle que le bouchon recouvre ses propriétés d'obturation lorsqu'il n'est plus traversé par l'aiguille.

Un tel connecteur composite unitaire est notamment utile dans le domaine médical, par exemple pour introduire un liquide dans le corps d'un patient et diverses réalisations en ont été décrites, notamment dans les documents EP 0309771 et US-A-4 998 927.

Ces publications mettent en évidence qu'il est difficile d'obtenir un connecteur composite unitaire qui soit d'un coût de fabrication acceptable, qui assure un raccordement fiable et efficace et qui soit exempt de risques de contamination.

Un but de l'invention est de fournir un nouveau connecteur composite unitaire du type décrit ci-dessus, apte à réaliser un raccordement fiable et efficace, qui soit d'un coût de fabrication acceptable, notamment si le connecteur doit être jeté après usage et qui ne présente pas de risques de contamination du circuit liquide.

notamment dans la région de son raccord aval.

On y parvient selon l'invention par le fait que ledit passage du  
raccord aval a une ouverture de sortie totalement remplie par la  
matière du bouchon lorsque ce dernier est en position stable  
5 d'obturation, ce qui évite tout volume mort autour du bouchon dans  
cette ouverture et donc les risques de contamination qui seraient liés  
à la présence d'un volume mort et en ce que le moyen qui repousse le  
bouchon vers sa position d'obturation est un ressort.

Le fait d'utiliser un ressort pour repousser le bouchon, alors  
10 que les antériorités utilisent une déformation élastique d'une partie  
tubulaire du bouchon est très important car il permet de choisir à  
volonté la force de rappel du ressort et d'utiliser un bouchon  
introduit à force dans le raccord aval en sorte que la compression  
latérale du bouchon dans le raccord garantisse une bonne  
15 étanchéité, le ressort choisi ayant une force suffisante pour pousser  
le bouchon dans le raccord malgré le frottement du bouchon dans le  
raccord du à la compression latérale du bouchon.

On décrira ci-après différentes réalisations d'un tel connecteur,  
à titre d'exemples préférés mais non limitatifs, en référence aux  
20 figures du dessin joint sur lequel :

- la figure 1 est une vue éclatée des pièces constitutives d'un  
connecteur selon l'invention ;
- la figure 2 est une coupe axiale du connecteur en état d'obturation;
- la figure 3 est une coupe axiale du connecteur en état de non-  
25 obturation ;
- la figure 4 est une coupe axiale d'une variante de connecteur selon  
l'invention, pour trois positions du bouchon (figs 4A, 4B, 4C) ;
- les figures 5 et 6 sont des vues de face de l'extrémité du bouchon  
dans le raccord aval dans deux exemples de réalisation ;
- 30 - les figures 7 à 12 sont des coupes axiales du bouchon selon  
différents exemples de réalisation, et
- les figures 13 à 20 sont des coupes montrant différentes  
réalisations de connecteurs conformes à l'invention.

La figure 1 montre les parties constitutives d'un premier  
35 exemple de réalisation d'un connecteur de l'invention.

Ce connecteur est un corps rigide constitué par la combinaison de cinq pièces, à savoir :

- un carter 1 non déformable.
- un raccord amont 2.
- 5 - une aiguille 3.
- un bouchon d'obturation 4, et
- un ressort hélicoïdal 5.

Ces pièces sont assemblées en un ensemble unitaire (figure 2) tenant compte des particularités suivantes.

- 10 Le carter 1 délimite une chambre tubulaire 6 entre une extrémité aval 7 qui est conformée pour constituer un raccord aval et une extrémité amont 8 qui est conformée pour recevoir le raccord amont 2. Dans cet exemple, la chambre 6 comporte deux zones 6a, 6b de diamètres différents.

- 15 Le raccord amont 2 présente en canal central 9 qui reçoit à friction l'aiguille 3 en sorte que lorsque ce raccord est monté sur le carter, l'aiguille pénètre axialement dans la chambre en direction du raccord aval.

- 20 Le raccord aval 7 constitue un passage 7b de forme tronconique, l'ouverture de sortie 7a de ce passage ayant un diamètre légèrement plus grand que celui de son ouverture d'entrée 7c. Ce type de passage est conçu de façon en soi connue pour l'introduction d'un embout 12 à conicité mâle correspondante.

- 25 Le bouchon 4, la chambre 6 et le passage 7b sont conformés pour que le bouchon puisse coulisser dans la chambre et le passage avec étanchéité latérale, entre une position aval (fig. 2) et une position amont (fig. 3).

- 30 De fait, le bouchon est un bloc cylindrique en matériau élastomère qui présente une extrémité aval 4a apte à coulisser dans le passage 7b avec étanchéité latérale et une extrémité amont 4b de plus grand diamètre apte à coulisser dans la chambre 6 avec étanchéité latérale. L'extrémité amont est précédée d'une queue 4c qui sert au montage du ressort 5, lequel vient en butée contre l'extrémité amont.

- 35 Dans la position aval (fig. 2), l'aiguille pénètre dans le

bouchon mais l'ouverture biseautée 10 de l'aiguille reste noyée dans le bouchon dont la matière obture cette ouverture. Le bouchon est donc obturateur puisqu'il n'est pas traversé de part en part et il interdit la communication entre les raccords amont et aval.

5 Dans la position amont (fig. 3), le bouchon a reculé vers l'aiguille jusqu'à dégager totalement le passage 7b du raccord aval et être totalement traversé par l'ouverture biseautée de l'aiguille, qui se trouve alors au-delà du bouchon : dans cette position, les raccords amont et aval communiquent par l'aiguille.

10 Le ressort 5 est logé dans la chambre 6 entre le raccord amont 2 sur lequel il prend appui et le bouchon 4 qu'il pousse vers sa position aval où le bouchon se trouve en butée contre un épaulement constitué par un rebord annulaire interne 11 de la chambre.

Le ressort est choisi pour autoriser une course du bouchon suffisante pour que le bouchon puisse reculer contre l'action du ressort jusque dans la position amont qui convient.

Ce recul est provoqué par exemple par l'introduction d'un embout S dans le passage conique du raccord aval, par exemple l'extrémité d'une seringue (figures 2 et 3).

20 Le passage du raccord aval et l'embout présentent des conicités respectivement femelle et mâle qui permettent le maintien par friction de l'embout dans le raccord.

Si l'on retire l'embout, le bouchon revient automatiquement en position d'obturation sous l'action du ressort. La matière du bouchon est telle que le bouchon recouvre ses propriétés d'obturation lorsqu'il n'est plus traversé par l'aiguille. De tels matériaux, sont connus dans cette application et n'ont pas besoin d'être décrits en détails.

25 Le bouchon en position d'obturation remplit intégralement l'ouverture de sortie 7a du passage conique du raccord aval et, avantageusement, le bouchon présente une extrémité légèrement bombée en saillie hors de cette ouverture de sortie du raccord (figure 2).

30 On évite ainsi les risques d'introduction d'éléments contaminants dans le passage du raccord lorsque le bouchon est en

position d'obturation.

Le raccord amont 2 est de tout type approprié et constitue généralement un raccord mâle.

La fig. 4 montre une réalisation dans laquelle l'aiguille 3 est un simple tube dont l'extrémité est noyée dans la matière du bouchon et ne comporte pas de biseau et dans laquelle le bouchon 4 comporte une extrémité aval 4a munie d'une préperforation longitudinale 4e en sorte qu'au repos, c'est-à-dire lorsque cette extrémité n'est pas sollicitée par l'aiguille, la préperforation 4e est fermée sur elle-même (fig. 4A) tandis que sous la sollicitation de l'aiguille lorsque le bouchon est poussé vers l'aiguille par un élément extérieur, par exemple l'extrémité d'une seringue S, la préperforation s'ouvre progressivement pour laisser passer l'aiguille (fig 4B et 4C) de façon en soi connue.

La préperforation a toute forme désirée. Par exemple elle a en section droite transversale la forme d'une croix (fig. 5) ou d'un point (fig. 6).

Le bouchon représenté sur la fig. 4 présente une extrémité cylindrique 4a dont le diamètre est supérieur au diamètre de l'ouverture de sortie 7a du passage 7b, lequel est supérieur à celui de l'ouverture d'entrée 7c de ce passage : il en résulte que le ressort 5 doit être choisi avec une force suffisante pour pousser à force le bouchon vers sa position d'obturation (fig. 4A). L'extrémité du bouchon est ainsi comprimée latéralement dans le raccord aval 7 ce qui assure l'étanchéité latérale du raccord.

Les fig. 7 à 9 montrent des réalisations dans lesquelles le bouchon présente une face avant 4d, concave (fig. 7), plate (fig. 8) ou convexe (fig 9) et une extrémité 4a de forme tronconique décroissante à partir de la face avant 4d. La conicité de cette extrémité correspond sensiblement à la conicité interne du raccord aval 7.

Les fig. 10 à 12 montrent des réalisations dans lesquelles le bouchon présente une face avant 4d concave (fig. 10), plate (fig. 11) ou convexe (fig. 12) mais où l'extrémité du bouchon 4a est cylindrique.

Toutes ces réalisations présentent des avantages particuliers

soit dans la facilité de fabrication, soit dans les facilités de désinfection, soit dans la qualité de l'étanchéité obtenue. Ainsi une face avant convexe (figs 2, 4, 9, 12) facilite l'introduction à force du bouchon dans le passage du raccord aval sous la poussée du ressort.

5 une face avant concave (figs. 7, 10) présente une meilleure possibilité de décontamination, une forme conique (figs 7 -9) réduit les forces de frottement lorsque le bouchon arrive en fin de course sous la poussée du ressort, c'est-à-dire au moment où la force du ressort est devenue plus faible.

- 10 L'invention n'est pas limitée à un choix particulier pour les raccords amont et aval, ce choix dépendant des conditions d'utilisation du connecteur.

Les figures 13 et suivantes montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des connecteurs conformes à l'invention comportant divers raccords. Certaines figures sont doubles et montrent respectivement

15 le connecteur au repos (absence de communication) ou en service (communication).

Dans ces réalisations, selon les cas :

- Le raccord amont 2 est du type Luer Lock Male (figure 13) ;
- 20 - Le connecteur est double et symétrique (figure 14) : la chambre est divisée en deux compartiments respectivement aval et amont 6', 6". l'aiguille 3 est tenue dans la chambre par un appui central 13 qu'elle traverse et présente deux extrémités opposées biseautées 10', 10" dirigées respectivement vers le raccord aval 7 et vers le raccord amont
- 25 2, et deux bouchons mobiles 4', 4", obturent la communication, respectivement entre le compartiment aval et le raccord aval et entre le compartiment amont et le raccord amont, chacun de ces bouchons étant soumis à l'action d'un ressort 5', 5" qui prend appui sur l'appui central 13 et qui pousse le bouchon vers une position où il est en
- 30 butée et n'est pas traversé par l'aiguille. Sur la figure 14, on a représenté à gauche le connecteur au repos, les deux bouchons étant en position d'obturation et, à droite le connecteur en service d'un côté, et au repos de l'autre côté ;
- Le raccord amont 2 est solidaire d'un tube 14 (figure 15) ;
- 35 - Le raccord amont 2 est solidaire d'un embout 15 qui constitue un



conduit disposé transversalement par rapport à l'aiguille 3 (fig. 16) :

- L'aiguille 3 traverse de part en part le raccord amont 2 (figure 17) ;
- L'aiguille traverse de part en part le raccord amont et reçoit un guide métallique interne 16 (figure 18) ;

- 5    - Le raccord amont 2 est solidaire d'un conduit souple tubulaire 17 dont une extrémité communique avec l'aiguille et dont l'extrémité opposée est munie d'un raccord 18 (figure 19).
- Le raccord amont 2 constitue un bouchon, par exemple le bouchon d'un flacon 19 (figure 20).

- 10        Les expressions "amont" et "aval" ont été utilisées pour désigner des positions relatives dans la direction qui va de l'aiguille au bouchon. En service, le liquide s'écoulera généralement en sens inverse en sorte que si l'on prenait comme direction de référence le sens d'écoulement du liquide, il faudrait inverser les expressions : le
- 15    raccord aval devrait être désigné comme étant le raccord amont, l'ouverture de sortie du passage de ce raccord devrait être considérée comme une ouverture d'entrée, etc.

     L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits.

20

25

30

35

**REVENDICATIONS**

- 1.** Connecteur composite unitaire pour un circuit de liquide, notamment pour usage médical, qui comprend :
- 5 - des moyens (1,2) qui constituent une chambre tubulaire (6 : 6'.6") entre un raccord amont (2) et un raccord aval (7) situés à des extrémités opposées de la chambre et fixes l'un par rapport à l'autre, ledit raccord aval constituant un passage (7b) ;
- une aiguille creuse (3 : 3'), fixe dans la chambre, et apte à faire
- 10 communiquer le raccord amont avec le raccord aval ;
- un bouchon (4 : 4') apte à être traversé par l'aiguille, monté dans le passage du raccord aval de façon à pouvoir coulisser entre une position aval stable d'obturation où il obture ledit passage et n'est pas traversé par l'aiguille et une position amont où il est traversé par
- 15 ladite aiguille et vers laquelle il peut être poussé par un organe (S) introduit depuis l'extérieur du connecteur dans ledit passage, et un moyen (5, 5') situé dans la chambre et qui repousse élastiquement le bouchon vers la position stable d'obturation, la matière du bouchon étant telle que le bouchon recouvre ses propriétés d'obturation
- 20 lorsqu'il n'est plus traversé par l'aiguille, caractérisé en ce que ledit passage (7b) du raccord aval (7) a une ouverture de sortie (7a) totalement remplie par la matière du bouchon (4) lorsque ce dernier est en position stable d'obturation, ce qui évite tout volume mort à l'extrémité du raccord et l'introduction de bactéries à cet endroit, et
- 25 en ce que le moyen qui repousse élastiquement le bouchon est un ressort (5 : 5').
- 2.** Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit bouchon (4) est introduit à force dans ledit passage (7b).
- 3.** Connecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que
- 30 le bouchon (4) coulisse avec étanchéité latérale dans ledit passage (7b) et dans ladite chambre (6).
- 4.** Connecteur selon l'une des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que la position stable d'obturation est définie par une butée (11) contre laquelle porte le bouchon.
- 35 **5.** Connecteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en

ce que ledit ressort (5) est logé dans la chambre (6) entre un appui qui porte l'aiguille et le bouchon (4), ce ressort poussant le bouchon vers sa position aval où le bouchon se trouve en butée contre un épaulement constitué par un rebord annulaire interne (11) de la chambre en amont dudit passage (7b).

- 5      6.    Connecteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bouchon (4) présente une extrémité (4d) concave.
7.    Connecteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bouchon (4) présente une extrémité (4d) convexe.
8.    Connecteur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit passage (7b) du raccord aval présente une conicité.
- 10     9.    Connecteur selon la revendication 8 caractérisé en ce que ledit bouchon (4) présente une conicité correspondant à celle dudit passage (7b).
10. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite aiguille (3) comporte une extrémité biseautée.
11. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la partie du bouchon qui doit être traversée par l'aiguille comporte une préperforation longitudinale (4e).
- 15     12. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que lorsque le bouchon (4) est en position d'obturation, l'extrémité de l'aiguille (3) est noyée dans la matière du bouchon.
- 20     13. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que lesdits moyens qui constituent une chambre tubulaire sont un carter (1) et en ce que ledit moyen qui repousse élastiquement le bouchon est constitué par un ressort hélicoïdal situé dans le carter, ledit carter, ledit ressort, ledit raccord amont (2), ladite aiguille (3) et ledit bouchon (4) constituant le connecteur composite unitaire.
- 25     14. Connecteur selon la revendication 13, caractérisé en ce que le carter (1) délimite une chambre tubulaire (6) entre une extrémité aval (7) qui est conformée pour constituer ledit passage et une extrémité amont (8) qui est conformée pour recevoir le raccord amont (2).
15. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le raccord amont (2) est un raccord mâle.
- 30     16. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que la chambre est divisée en deux compartiments respectivement aval et amont (6', 6''),

l'aiguille (3) est tenue dans la chambre par un appui (13) et présente deux extrémités opposées blseautées (10', 10'') dirigés respectivement vers le raccord aval (7) et vers le raccord amont (2), et en ce que deux bouchons mobiles (4', 4''), obturent la communication, respectdvement entre le compartiment aval et le  
5 raccord aval et entre le compartiment amont et le raccord amont, chacun de ces bouchons étant soumis à l'action d'un ressort (5', 5'') qui prend appui sur l'appui central (13) et qui pousse le bouchon vers une position où il est en butée et n'es pas traversé par l'aiguille.

17. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le raccord amont (2) est solidaire d'un tube (14).

10 18. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le raccord amont (2) est solidaire d'un embout (15) qui constitue un conduit disposé transversalement par rapport à l'aiguille (3).

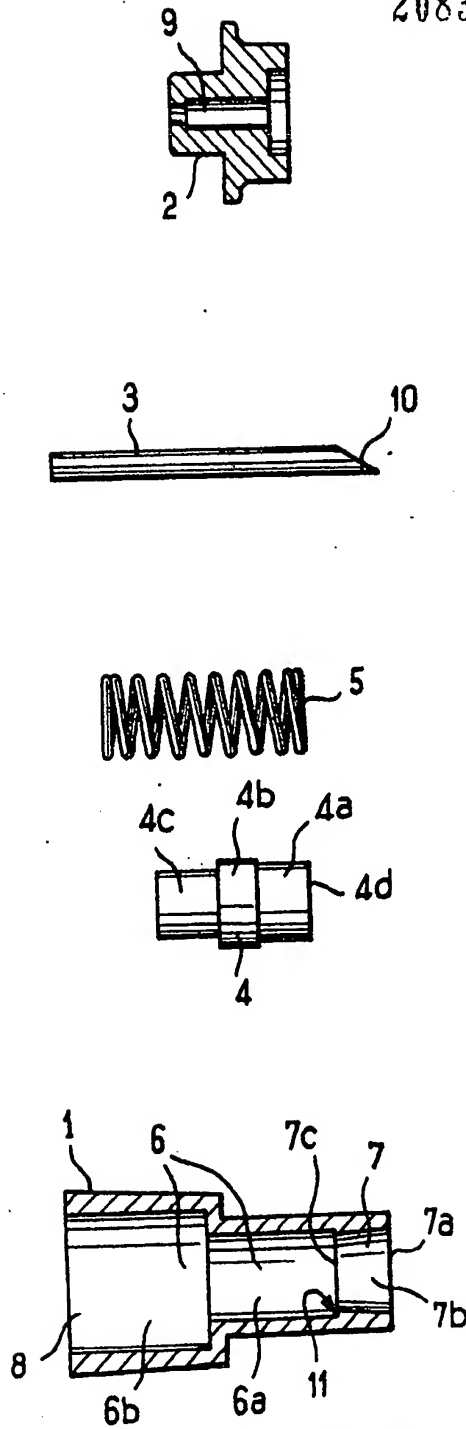
19. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'aiguille (3) traverse de part en part le raccord amont (2).

15 20. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'aiguille traverse de part en part le raccord amont et reçoit un guide métallique interne (16).

21. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le raccord amont (2) est solidaire d'un conduit souple tubulaire (17) dont une  
20 extrémité communique avec l'aiguille et dont l'extrémité opposée est munie d'un raccord (18).

2083670

FIG. 1



*Andrew Lage Dubuc & Harrison Walker*

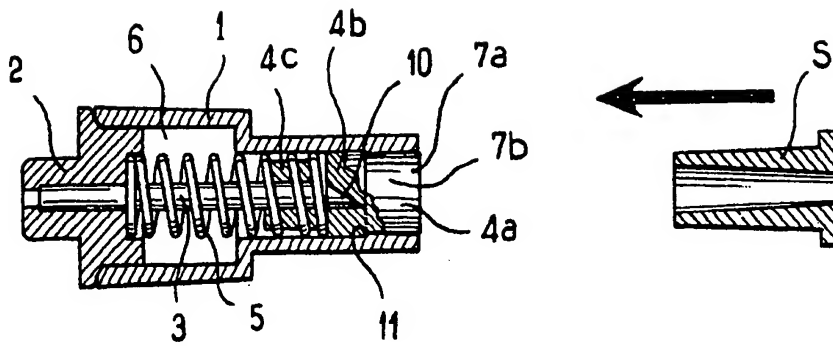


FIG. 2

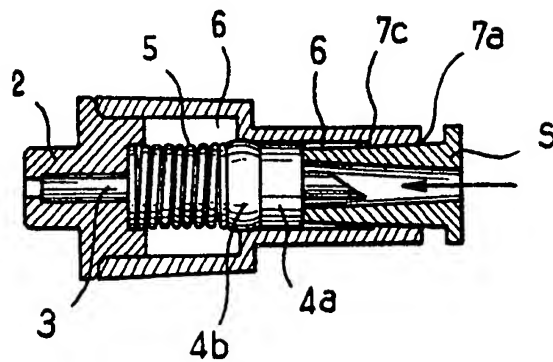


FIG. 3

*Andrew Lloyd Dubois & Martin Walker*

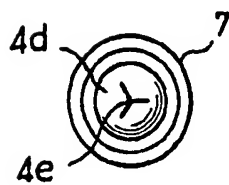
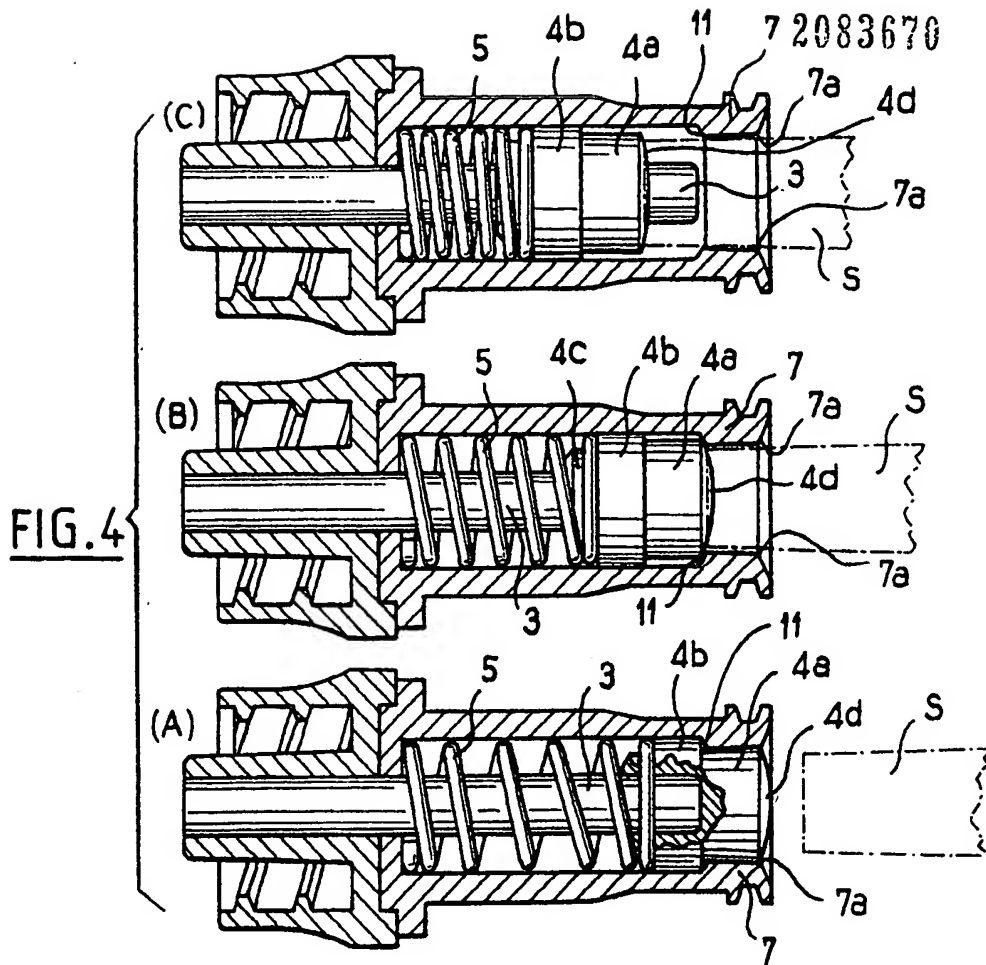


FIG. 5

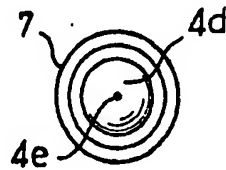


FIG. 6

*Andreas Lage Dubus & Martin Walker*

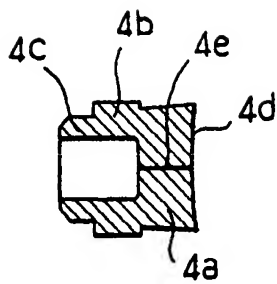


FIG. 7

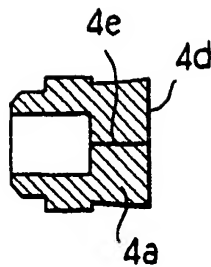


FIG. 8

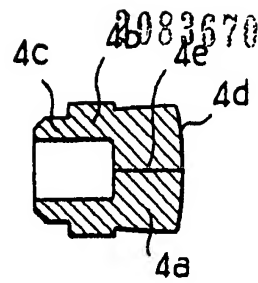


FIG. 9

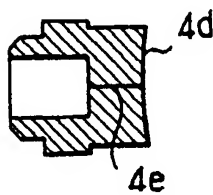


FIG. 10

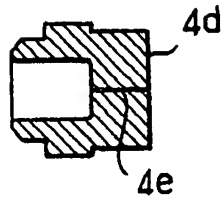


FIG. 11

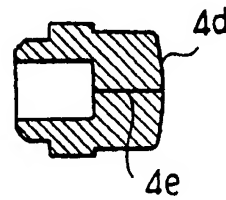


FIG. 12

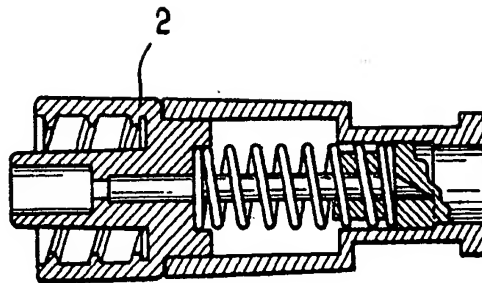


FIG. 13

*Sunderland Stage Door & Vertical Walker*



2083670

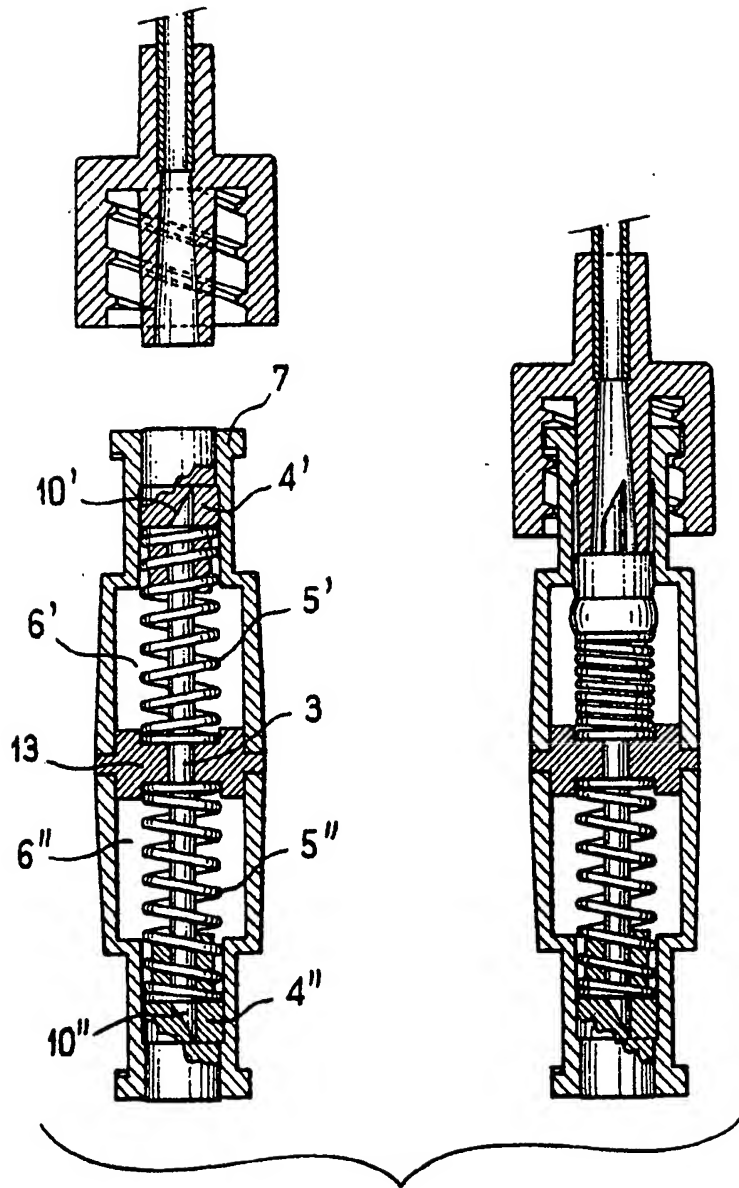
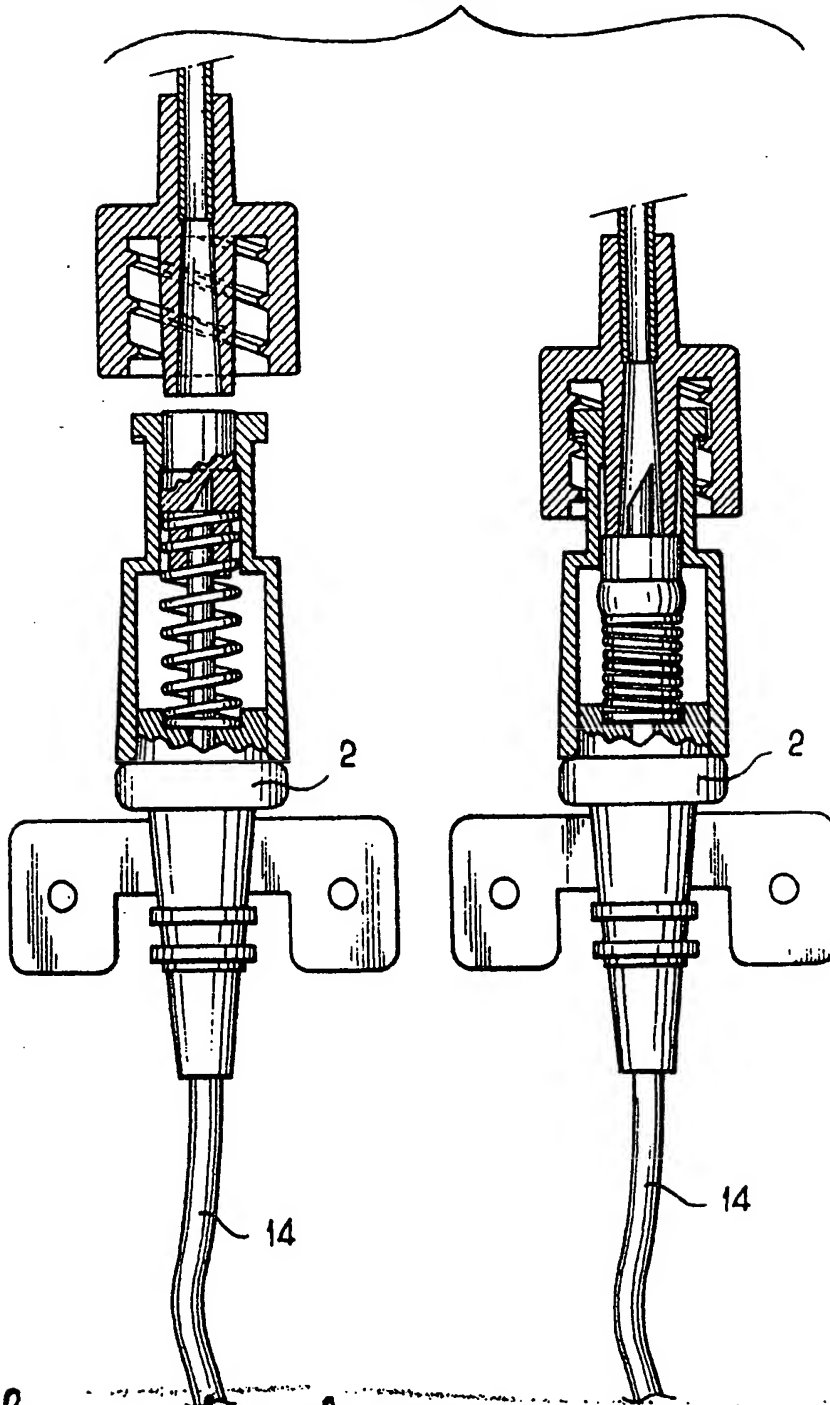


FIG.14

*Andreas Lage Dubus & Hermann Walker*

2083670

FIG. 15



*Andreas Tage Debus & Harrison Walker*

2083670

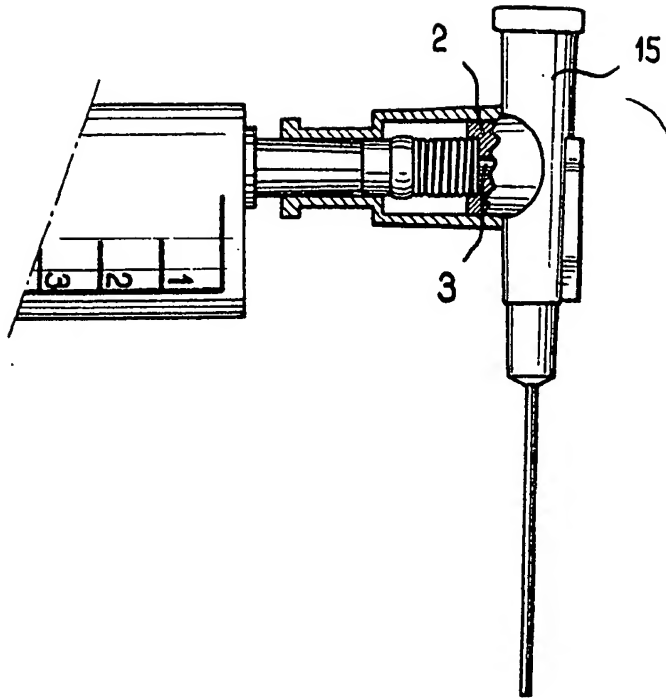
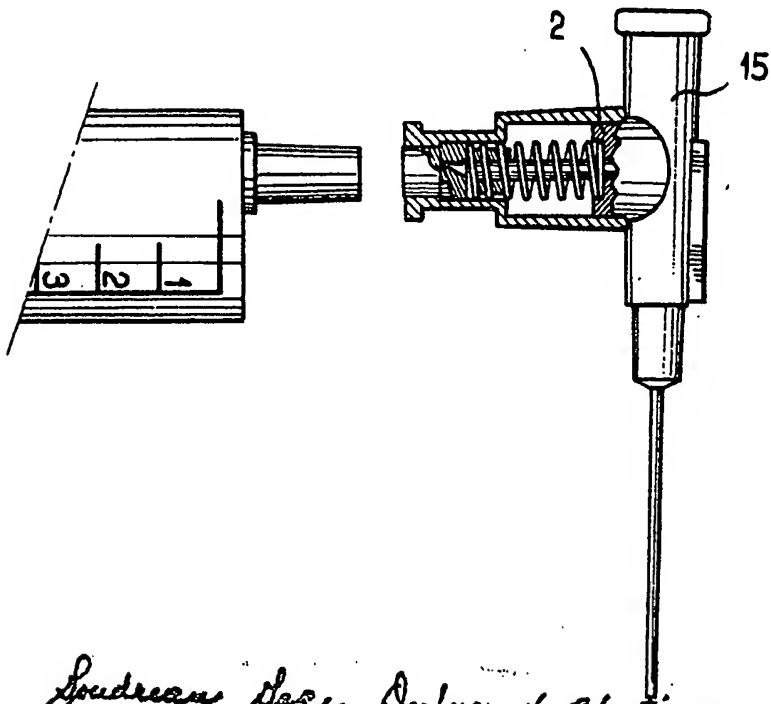


FIG. 16



*Andreas Hage Dubus & Hermann Walter*

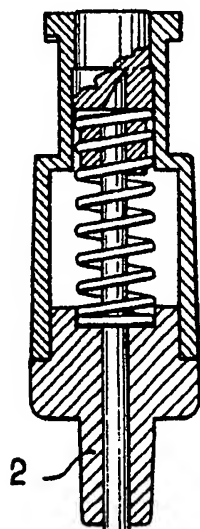
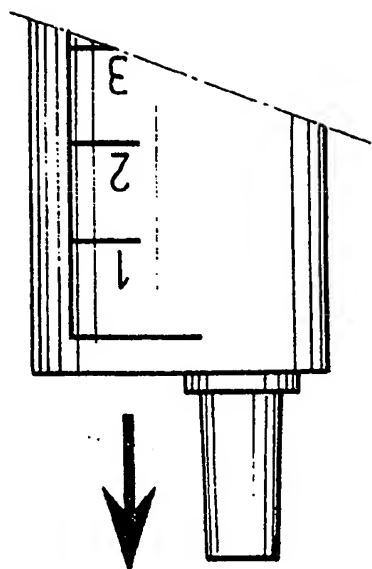


FIG. 17

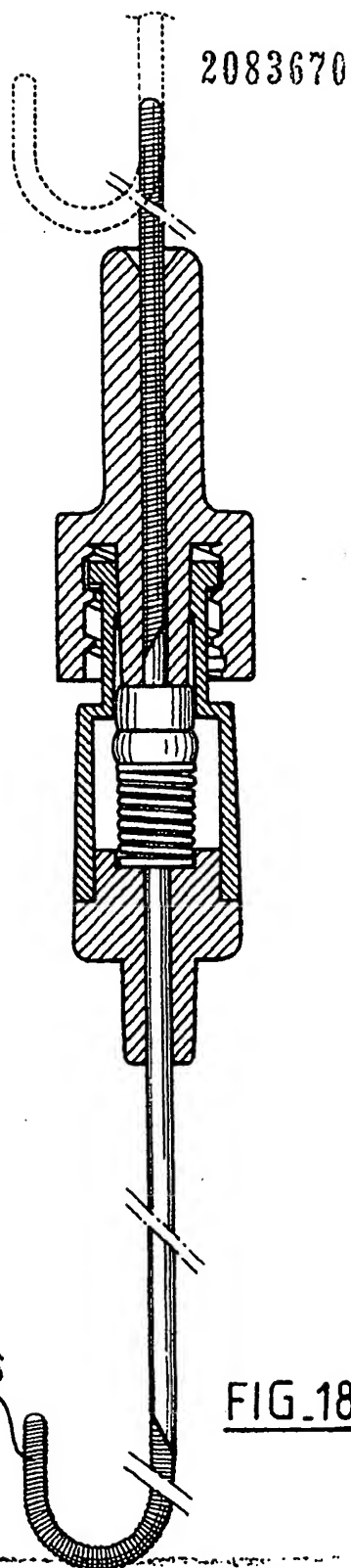


FIG. 18

*Soudrian Page Dubus & Martiana Walker*

2083670

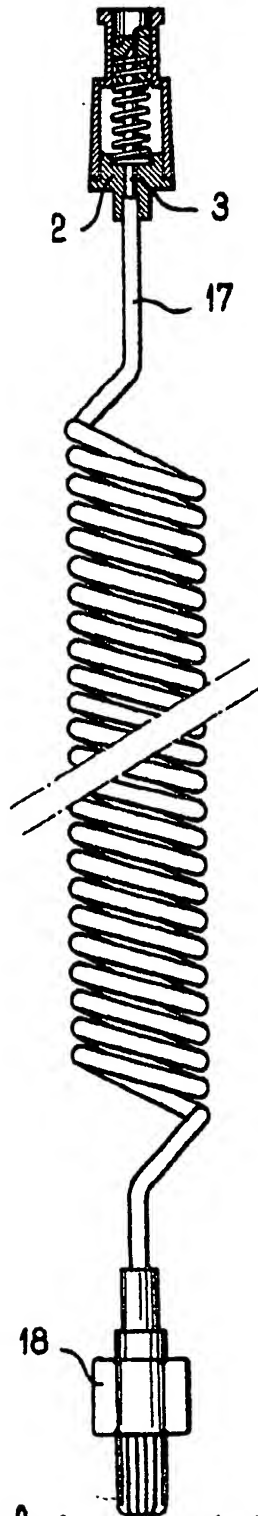


FIG. 19

*Andrew J. Deane & Herbert Walker*

2083670

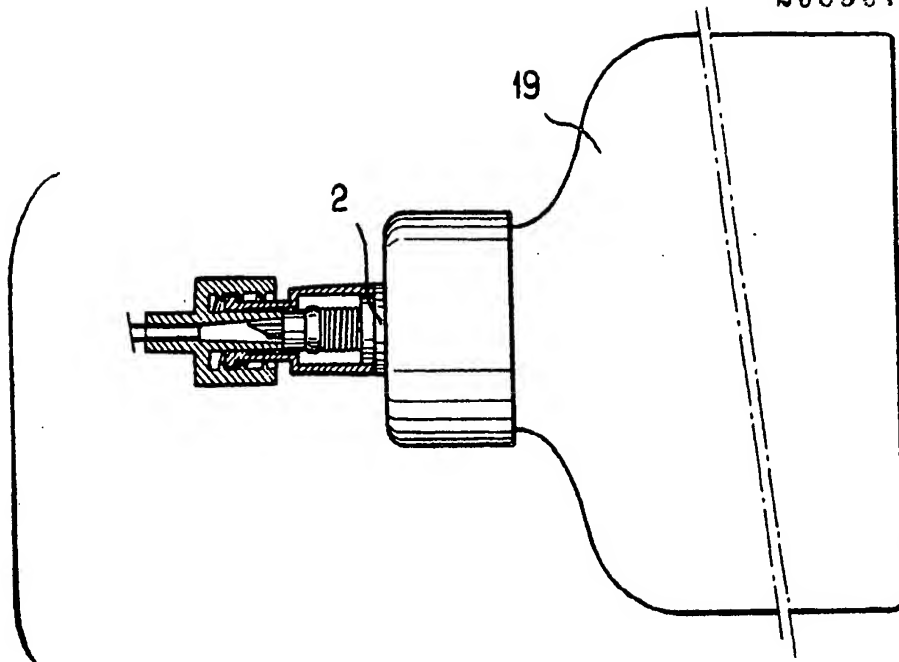
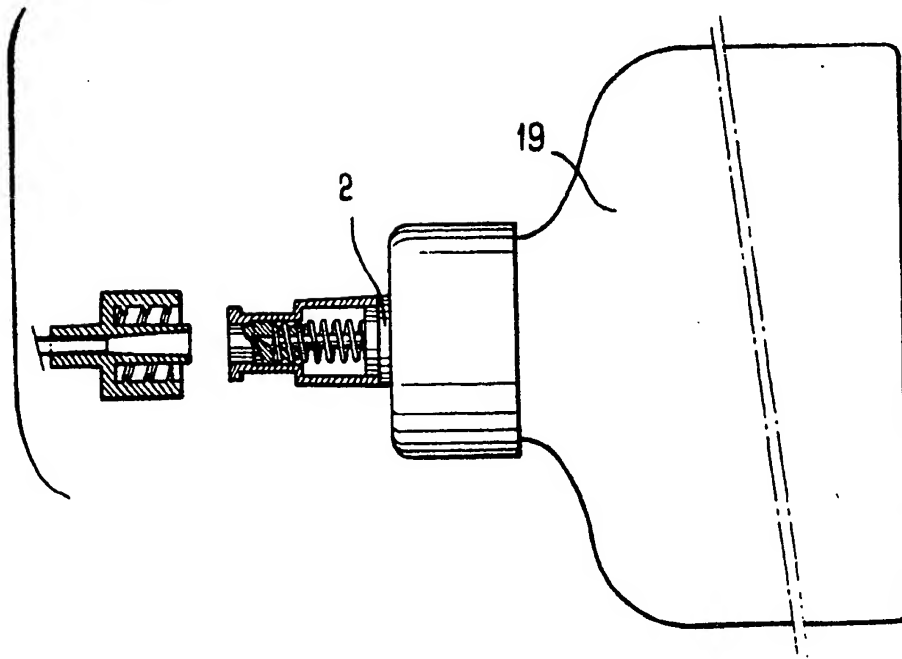


FIG. 20



*Andrew Lage Dubuc & Herbert Walker*

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**